

SMALL-SIZED PRECISION EXTRUDING SYSTEM AND EXTRUDING METHOD

Publication number: JP5116200

Publication date: 1993-05-14

Inventor: GEORUKU JII EI BOOMU; AASAA UIRIAMU
GURIINSUTORIITO; GUREGORII DEI CHIYAPURIN;
CHIYAARUZU DEIBITSUDO SUPURATS

Applicant: BRIDGESTONE CORP

Classification:

- **international:** B29C47/38; B29C47/50; B29C47/92; B29C47/38;
B29C47/92; (IPC1-7): B29C47/16; B29C47/68;
B29C47/92; B29K21/00; B29L7/00

- **european:** B29C47/38C2; B29C47/50B; B29C47/92B

Application number: JP19910356058 19911221

Priority number(s): US19900632567 19901224

Also published as:

EP0492425 (A1)

US5156781 (A1)

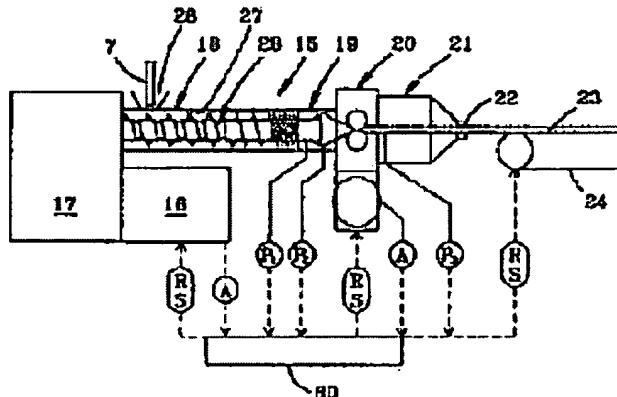
EP0492425 (B1)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP5116200

PURPOSE: To obtain a precision extruding system for manufacturing correct rubber extruded substance by preparing strainer means on the discharge end part, and also preparing gear pump means adjacent to the strainer means at the down stream side thereof.

CONSTITUTION: When a compound moves passing through an extruding device, it is heated and mixed uniformly. The temperature of the heated compound in the extruding device is kept lower than 100 deg.C and compound pieces are allowed to pass through the strainer. Foreign objects are removed from the compound, and pressure drop crossing the strainer is kept lower than 25 bars. By permitting the compound to pass through a gear pump, precision volume compound is delivered in an extruding head, and when it passes through the extruding head, the compound received from the gear pump is remolded and then compound pieces are extruded from the extruding head. In this way, a cooling conveyor can be shortened and thereby costs of the apparatus can be decreased.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

特開平5-116200

(43)公開日 平成5年(1993)5月14日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 29 C 47/16		7717-4F		
47/68		7717-4F		
47/92		7717-4F		
// B 29 K 21:00				
B 29 L 7:00		4F		

審査請求 未請求 請求項の数2(全21頁)

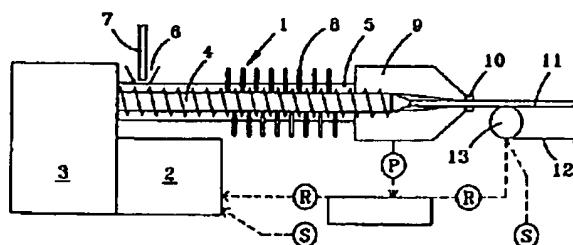
(21)出願番号	特願平3-356058	(71)出願人	000005278 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋1丁目10番1号
(22)出願日	平成3年(1991)12月21日	(72)発明者	ゲオルク・ジー・エイ・ボーム アメリカ合衆国オハイオ州44313アクロ ン・ウエスト・サンセットビュードライブ 1212
(31)優先権主張番号	632567	(72)発明者	アーサー・ウイリアム・グリーンストリー ト アメリカ合衆国オハイオ州44216クリント ン・ノースウェスト・サミットストリート 9345
(32)優先日	1990年12月24日	(74)代理人	弁理士 小田島 平吉
(33)優先権主張国	米国(US)		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コンパクトな精密押出しシステムおよび押出す方法

(57)【要約】

【目的】 正確な寸法の輪郭を有するゴムコンパウンドの条片を押出すためのコンパクトで精密な押出しシステムおよび押出す方法。

【構成】 ストレーナー手段を横切って圧力が低下するのを最小限にしながらコンパウンド内に含まれているいかなる異物も除去するためのストレーナー手段がフィーダーの排出末端に備わっており；そしてギアポンプの出口に在る該コンパウンドの精密な容量を押し出しヘッド手段に運ぶためのギアポンプ手段が該ストレーナー手段に隣接しそしてその下流に備わっていることを特徴とする、該コンパウンドを受け取りそして該フィーダーの排出末端に向かって下流にポンプ輸送するためのフィーダーが備わっており、そして送り込まれた量のコンパウンドを、正確にコントロールされた寸法の長く伸びた条片に成型するための押し出しヘッドが備わっているところの、加硫性ゴムもしくはエラストマー状コンパウンド材料の条片を押出すための押出しシステム。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ストレーナー手段を横切って圧力が低下するのを最小限にしながらコンパウンド内に含まれているいかなる異物も除去するためのストレーナー手段がフィーダーの排出末端に備わっており；そしてギアポンプの出口に在る該コンパウンドの精密な容量を押出しヘッド手段に運ぶためのギアポンプ手段が該ストレーナー手段に隣接しそしてその下流に備わっていることを特徴とする、該コンパウンドを受け取りそして該フィーダーの排出末端に向かって下流にポンプ輸送するためのフィーダーが備わっており、そして送り込まれた量のコンパウンドを、正確にコントロールされた寸法の長く伸びた条片に成型するための押出しヘッドが備わっているところの、加硫性ゴムもしくはエラストマー状コンパウンド材料の条片を押出すための押出しシステム。

【請求項2】 コンパウンドが押出し装置を通って移動するときこのコンパウンドを均一に加熱および混合し；この押出し装置内の加熱されたコンパウンドの温度を100℃未満に維持し；ストレーナーを通して上記コンパウンド条片を通過させることで該コンパウンドから異物を除去し；該ストレーナーを横切る圧力低下を25バルル未満に保持し；上記コンパウンドをギアポンプに通すことによって、精密な容量の該コンパウンドを該押出しヘッドに送り込み；そしてそれが該押出しヘッドを通過するとき、該ギアポンプから受け取った該コンパウンドを再成型することによって、該押出しヘッドからコンパウンドの条片を押出す；ことから成る段階によって特徴づけられる、加硫性ゴムもしくはエラストマー状コンパウンドの条片を押出す方法（ここで、該コンパウンドは、この押出し装置を通って移動した後、最終的に、この押出しヘッドから条片として押出される）。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明が関係している技術分野は、問題が無くして本質的に自動的に作動するところの、非常に正確な寸法の継断面を有するゴムもしくはエラストマー状コンパウンドの精密条片押出し用として特に使用するための、そして上記コンパウンドの種々の形状間での迅速な交換を可能にするところの、押出しシステムおよび方法の技術分野である。より詳細には、本発明は、主にタイヤ、空気スプリング、そしてゴムコンパウンドを含む類似製品、の引き続く製造で使用するための条片材料の経済的生産を可能にするところの、スタートアップ中、そしてコンパウンドを変更した後直ちに平衡状態に達する上記押出しシステムおよび方法に関する。

【0002】

【背景情報】 現在、異なる形状のゴムもしくはエラストマー状押出し物を製造するため、種々の押出し機が用いられている。過去数年間に渡って成された装置設計に関する改良にも拘らず、典型的に、4%以上から成る押出

10

20

30

40

50

し物の径および重量偏差に遭遇し、そして異なる組成、原料粘度、並びに表面摩擦を含む他の特性、を有するゴムフィード条片が用いられている場合、有意な径変化が生じる。この押出し温度は、典型的に、特に高圧が必要な押出しヘッドおよびダイスを用い高い押出し速度でこの装置を作動させる場合、120℃以上である。更に、押出し機の備わったライン中で通常のストレーナーが用いられている場合、そのストレーナーのスクリーンおよびその支持システムを横切って該高圧が低下するため、更に一層の温度上昇が誘発される。このことにより逆に、押出し温度がある設定限界以上にならによろ、押出し速度を40%以下にまで低下させる必要がある。ゴムコンパウンドが押出し機、ストレーナー、押出しヘッド、そして最終的押出し条片内の不完全さを防止するためのこのシステムの他の構成要素、を通して移動する時、このゴムコンパウンドの部分的硬化が生じるのを防止するため、予め決められた範囲にこの温度を保持する必要がある。

【0003】 精密押出しシステムの種々の形状および要素は公知であり、そして種々のプラスチックおよび繊維の加工のために用いられてきた。しかしながら、プラスチックおよび繊維、並びにゴムもしくはエラストマー化合物の化学構成および物性は完全に異なっており、そのため、プラスチックおよび繊維産業における種々の装置および方法の使用は、このゴム産業には適合しないか或は一般的でないか、或はその逆もあり得る、と言うのは、各々の技術は、それ自身の特別な問題を有しており、そして特別な押出しシステムおよび方法によって達成されるべき所望の結果を有しているからである。ゴム用押出しシステムにおいて、押出すべきゴムは、異なった分子量を有するものであり、そして高濃度の充填剤を含んでいてもよく、これらは、それらを非常に摩耗し易くし、そして幅広い種類の粘度を有する。更に、押出し機に導入されるゴム条片の構成は多少変化し得る。冷フィード押出しシステムにおいて、このゴムの周囲温度は15℃～50℃の間で変化し得る。他方、熱フィード押出し機に関しては、このゴム条片は80℃～110℃の間の温度を有していてもよい。従って、ゴム用押出しシステムにおけるこのフィードコンパウンドは、プラスチック用押出しシステムにおけるフィード材料とは完全に異なっているため、プラスチック用押出しシステムでうまく働くものが必ずしもゴム用押出しシステムでうまく働くとは限らない。

【0004】 また、ゴムは、比較的低い温度で硬化し、そしてその加工および押出し中、高温に耐えることができない。プラスチックは、一般に、そのプラスチックに対するいかなる劣化または悪影響も生じさせることなく、非常に高い温度、例えば220℃～250℃で押出される。ゴムを押出す場合、このゴムの温度をできるだけ低い温度、好適には100℃またはそれ以下に保持す

ることが望まれている。このゴムのこのような低い押出し温度は望ましいことである、と言うのは、これにより硬化の開始をより低い温度（これはまた、硬化時間およびコストを減少させる）で生じさせるように該ゴムコンパウンドを調合することが可能になるためである。より低い温度で押出されたゴムはまた、利用される冷却用コンペアの長さを短くすることを可能にし、その結果、装置コストおよび加工時間を減少させる。また、この最終的押出し製品がより低い温度を有しているため、押出し用ダイスを出た時の押出し物に関する寸法変化の発生が低下する。しかしながら、ゴムコンパウンドを押出しているとき、このゴムのスクリュー押出し中に生じるせん断および摩擦熱により熱蓄積が生じる（これはプラスチックおよび繊維押出しでは問題にならない）。

【0005】従って、ゴムコンパウンドの押出しにおいて、高い生産速度で濾過および加工しながら、押出し物の正確な寸法安定性および低い押出し温度を達成することが望まれている。この目的に合致させることを容易にする手段の1つは、長い押出し用ダイスランドを用いることである。しかしながら、このように長いダイスランドは、高いヘッド圧を必要とし、これは、先行押出しシステム内に望ましくない高い押出し温度を生じさせる。

【0006】ゴムコンパウンド条片の押出しにおいて、上で考察した過剰加熱の問題に加えて、もう1つの通常の問題は、このシステムに供給される原料ゴムおよびゴムコンパウンドの給源に応じて、種々の異物がこのゴム内に存在しており、これらはこの条片を最終的に押出す前に除去される必要があることである。従来、これを行うためには、この押出しシステムにゴムを仕込む前に、このような異物がそのゴムの中に存在していないことを確保するため、別のスクリーニングおよび濾過操作を用いることが必要であった。上記異物を除去する目的で、種々の形状の濾過用装置が考案されてきたが、しかしこれらは、この材料がそのストレーナーを通過して移動するとき、相当の圧力低下と温度上昇を生じさせる。これらの問題の多くは、米国特許番号4,918,017（これはまた、本発明の譲渡人に与えられたものである）に示されている種類の低圧力低下ストレーナーを構成させることによって減少せらる。

【0007】先行ゴム押出しシステムに関するもう1つの問題（これはプラスチックおよび繊維用押出しシステムのそれとは異なる）は掃除である。ゴム用押出しシステムおよび方法に関しては、種々の製品を製造するため、種々の特徴を有する種々のゴムコンパウンドを連続して使用することが望まれている。従来、これを行うためには、装置を停止させた後、新しいゴムコンパウンドをこのシステムを通して流す前に、残存しているコンパウンドを除く必要があった、何故ならば、この押出しシステムの種々の構成要素が一緒にボルト締めされているからである、その結果、分解して奇麗にするのに数時間

必要であった。プラスチックおよび繊維押出し産業に関しては、この高価な停止時間を回避するため、通常、新しいポリマーを用いて数分間これらの成分をフラッシュ洗浄した後、このフラッシュ洗浄用押出し物を廃棄することが行われている。このようなフラッシュ洗浄の実施はゴム押出し産業では利用できない、何故ならば、それは、特に作業シフト全体に渡ってゴムコンパウンドの交換が多数回生じる場合、非常にのろくそして高価であるためである。唯一の実行可能な解決方法は、これらの構成要素を分解し、そしてこの装置の内部からそのゴム原料を取り出すことである。

【0008】更に、タイヤ産業では、しばしば、より小さいロットで、異なる形状のゴムもしくはエラストマー状条件を押出す必要があり、その結果、その生産日中、しばしばコンパウンドおよびダイスを変更する必要がある。従って、経済的生産を達成するためには、このダイスを通る特別な構成を有する押出し物の所望寸法規格に到達する時間をできるだけ短くすることが重要である。このためには、このダイスの作動圧力および温度をできるだけ迅速に到達させそして安定化させることが必要であるが、これは、通常のオーガータイプの押出し機を用いたのでは困難である。

【0009】ゴムコンパウンドの押出しにおいて見いだされる上に列挙した問題のいずれも、プラスチックおよび繊維押出しにおいては問題とされていないか、或はそれに大きく関係しているものではない。また、ギアポンプは、プラスチックおよび繊維押出しにおいてある程度成功裏に使用され得ることが見いだされてはいたが、ゴム押出しにおいて、今日に至るまでギアポンプは成功裏に使われていなかった。

【0010】

【発明の要約】本発明の目的は、非常に正確なゴム押出し物を製造するためのコンパクトな精密押出しシステムおよび方法を提供することにより、装置および方法に関して上述した従来技術の課題に対する解決方法を提供することにある。

【0011】本発明の更に一層の目的は、ゴムコンパウンドの温度を、一般的に100°C未満の予め決められた温度範囲内に保持するところの、上記システムおよび方法を提供することにある。各々のコンパウンドは好適な加工ウインドーを有している。しかしながら一般により低い押出し温度が望まれている、と言うのは、ダイスを出たときの押出し物が変形し難くそして収縮し難く、また冷却度を低くすることにより、結果として、冷却用コンペアを短くすることができ、それによって装置コストを減少させるからである。また、ゴムの押出し温度をより低く保持することにより、より低い温度で硬化するコンパウンドが使用でき、それによって、最終製品の硬化時間を短縮し、そして製造工程の効率を上昇させる。従って、ゴムコンパウンドが押出しシステムを移動すると

き、このゴム温度を調節することが主要な目的である。

【0012】本発明の更に一層の目的は、このシステムの装置およびそこを通るゴムコンパウンドの動きを正確および精密に制御し、それによって、最終押出し物に関する大きさおよび重量を正確に維持し、そして自動的監視およびコントロールシステムをそこに組み込むことにより、オペレーターによるマニュアル操作を少なくすることでこの押出し物の寸法を迅速に規格内に持って行くことができるところの、上記押出しシステムおよび方法を提供することにある。

【0013】本発明の更にもう1つの目的は、ゴムコンパウンドから異物を除去し、そしてこのゴムコンパウンドの精密押出しを阻害することなく、そして周囲温度に近い温度でこのゴムコンパウンドをこのシステムに直接導入することを可能にし、また、従来別々に行われていた濾過操作をなくさせ、そして原料ゴムコンパウンドをこの押出しシステムに導入するに先立つ濾過操作前後の該原料ゴムコンパウンドのその後の取り扱いおよび輸送をなくせるとところの、ストレーナーを備えることで、このストレーナーの下流にある装置の損傷を防止する、上記押出しシステムおよび方法を提供することにある。同様に、低圧ストレーナーを用いることで、有意な温度上昇を生じさせることなくしてた生産速度を低下させることなく、そしてこれにより、欠陥の無い高品質の押出し物が保証される。

【0014】本発明の更に一層の目的は、ゴムコンパウンドを、この装置の異なる場所から容易にそしてコンパウンドを変更するに必要な最小限時間で、取り出すことを可能にし、その結果、より高い効率のシステムを与えて廃棄量を減少させるとところの、互いに軸方向および／または横方向に動かすための種々の装置部分が備わっている、上記押出しシステムおよび方法を提供することにある。

【0015】本発明の更に一層の目的は、この装置のスタートアップ中、そして／または、コンパウンドを変更した後、迅速に平衡状態に到達することを可能にし、それによって、このシステムの稼働率を上昇させそして廃棄物の量を減少させる、上記押出しシステムおよび方法を提供することにある。

【0016】本発明の更にもう1つの目的は、ギアポンプを使用することにより、そしてこのシステムの異なる位置の種々の温度および圧力を連続的に測定するコントロールシステム（これらの測定値は、コンピューター制御部に送られ、これが、この装置のスタートアップ、停止、そして一定状態の操作中の、ポンプおよびフィード速度の変更を誘導する）を装備することにより、ゴムフィード条片の原料粘度が変化したとき、正確な押出し物の径が維持され得る、上記押出しシステムおよび方法を提供することにある。

【0017】本発明の更にもう1つの目的は、均一で一

定した押出し条片を成型するための押出し用ダイスを通過させるに先立って濾過されたゴムコンパウンドの正確な容積を直ちに押出し用ヘッドの展開チャンバに送り込む目的で、このゴムが該ストレーナーを通過して、ポンプのギアを完全に充填させるに充分な圧力下のギアポンプに送り込まれる前のフィーダーを通過するとき、冷フィード押出し装置内に周囲温度に近い温度でそこに入れられるゴムコンパウンドが、均一に加熱および混合されるところの、短くてコンパクトなフィーダーが備わっている上記押出しシステムおよび方法を提供することにある。

【0018】本発明の更に一層の目的は、所望の正確に調節された押出し物条片を与えるため、装置のユニークな配置そしてそれらの間の相互関係により、比較的トラブルの無い、実質的に自動化された上記改良押出し装置および方法を提供することにある。

【0019】これらの目的および利点は、ゴムコンパウンド材料の条片を押出すための本発明の改良された押出しシステムによって得られ、この一般的特徴として、コンパウンドが、その排出末端に向かってフィードミキサー手段を通って下流に移動するとき、上記コンパウンドを混合しそして所望の温度になるように均一に加熱するための、一般的には周囲温度のゴムコンパウンドの条片を受け取るフィードミキサー手段；ストレーナー手段を横切る圧力低下を最小限にしながらゴムコンパウンドから異物を除去するための、該フィードミキサー手段の排出末端に備わっているストレーナー手段；ギアポンプ手段の出口に正確な容量のコンパウンドを送り込むための、該ストレーナー手段に隣接しそしてその下流に備え付けられたギアポンプ手段；送り込まれた量のコンパウンドを上記コンパウンドの長く伸びた条片に成型するための、該ギアポンプ手段の出口に隣接して備え付けられた押出しヘッド手段；そして、コンパウンドを変更するに先立って、ゴムコンパウンドを除去するための、該ギアポンプ手段から該押出しヘッド手段およびストレーナー手段を分離するための分離用手段；が含まれていることが挙げられる。

【0020】これらの目的および利点は、本発明の改良された方法によって得られ、この一般的特徴として、スクリュータイプの押出し機を通してコンパウンドが移動するとき、ゴムコンパウンドの条片を均一に混合および加熱し；上記均一に加熱混合されたゴムコンパウンドをストレーナーに通すことで該ゴムコンパウンドから異物を除去し；上記コンパウンドをギアポンプに通すことであらわす形態の該ゴムコンパウンドの正確な容量を送り込み；そして、このギアポンプから受け取ったゴムコンパウンドの条片を再成型することにより、押出しヘッドからゴムコンパウンドの条片を押出す；段階を含む、ゴムコンパウンド条片の押出し方法が挙げられる。

【0021】本原理を適用することを意図した最良の様

式を説明する本発明の好適な具体例を以下に示す説明中で列記し、図の中に示し、そしてこれらを、付随する特許請求の範囲内に、個別にはっきりと示し列挙する。

【0022】

【好適な具体例の説明】図1は、本発明の改良の基となる従来技術の押出しシステムおよび方法を図式的に示すものである。上記従来技術の押出しシステムおよび構成要素の配置は、一般的に、動力駆動源を有する通常のスクリュー型押出し装置1、そして加熱されたバレル5内の通常のスクリュー4を回転させるための駆動トランスミッション3に連結しているモーター2から成る。このスクリューおよびバレルの両方共、個々に、サーモスタットで調節された循環用液体、例えば待機期間中加熱されそして作動中冷却される水、によって温度コントロールされる。また、上記ヒーター類は、ゴムコンパウンドが流れ始める前にのみ作動し、そしてその後、所望の温度を保持するための冷却用に変わる、と言うのは、このゴムが該バレルを通過するときの摩擦が充分な熱を発するためである。押出し装置1は、加硫性ゴムコンパウンドの条片7をバレル5の内部に送り込むための入り口もしくはスロート6を有している。押出し装置1は更に、対抗フィードロールと共に作動するフィードスクリュー部分、ゴムコンパウンドを運びそしてその中に圧力を生じさせるオーガーポンプ輸送スクリュー部分、該バレルに固定されているピン8がスクリュー4のフライ特による割り込みと相互作用する混合部分、そしてゴムコンパウンド内に最終的な圧力を発生させる第二オーガーポンプ輸送部分、を含んでいる。バリヤフライ特の如き他の混合用装置も、時には、均一な混合を達成するためピン8の代わりに用いられる。ほとんど全ての従来技術の冷フィード押出し装置において、入って来るゴムコンパウンドの条片がフィード部分に出会った後、続いてポンプ部分、混合部分、そして押出し用ダイスを通過する前のもう1つのポンプ部分、と出会うのが一般的である。

【0023】多くの場合、ゴムがバレル5に沿って移動してゴムが加熱され混合されるとき、この条片が異物を有していないようにするために、そこに含まれている可能性のある異物の全てを除去する目的で、条片7を予め、ある種の別個のストレーナーもしくはスクリーン要素を通過させていた。このようなゴムの濾過は非常に望ましいものであるが、温度上昇、装置コストなどのため、必ずしも全ての条片が従来技術の押出しシステム内で濾過されるとは限らず、その結果、時には廃棄する必要のある欠陥商品が生じていた。

【0024】次に、この加熱されそして混合されたゴムコンパウンドを直接押出しヘッド9に移動させ、ここで、これがダイス10を通って排出されて、所望の押出し条片11が成型される。その後、この条片を冷却用領域に移動させた後、次の段階の製造工程に送り込むか、或は貯蔵するため、それに連結した駆動ロール13また

はその類似物の備わったコンベヤ12により、条片11を移動させる。従来技術のシステムにも、負傷および機械損傷を防止するための図1に示した如き、押出しシステムの安全な作動を確保するための、文字Rによって表示したON/OFFコントロールの如き種々の種類の安全シグナル、そして文字Sで表示したスクリューおよびコンベヤのための、種々のマニュアル的に設定された速度用の装置、が備わっている。しかしながら、上記コントロールは、本発明のように該スクリュー速度を調節することによって均一さを確保するためのものではない。

【0025】上で考察したように、図1に示した如き従来技術のゴム押出しシステムは、種々の欠点を有しております、その主要な欠点は、高い寸法正確さを有する押出し物を製造できること、そして濾過されたゴムコンパウンドをこのシステム内の全て位置で低温に保ちながら高い生産速度を可能にすることである。また、最も効率の良いヘッドの設計を可能にするところの、適切な圧力を与えることが困難であることである、何故ならば、このような高い圧力が押出し物の温度を有意に上昇させるからである。従って、従来技術のゴム用押出しヘッドのための展開チャンバおよびダイスの設計は、圧力要求を最小にするため妥協する必要があり、その結果、非常に大きい滞留容積を有する押出しヘッドの展開チャンバ、そして望ましくない形状の押出し用ダイスをもたらすことになった。ゴムコンパウンドのための従来技術の押出しヘッドは、通常の生産速度で15~30秒の生産に相当する内部容量を有しており、その結果、各々のゴムコンパウンド交換時に過剰の廃棄物を生じさせる。

【0026】このそして他の欠点は、15で一般的に示されそして図2に図式的に示されている本発明の改良されたシステムによって克服される。システム15は、「冷フィード」システムであり、これには、通常の動力源16、そして一般的に18で示されている改良されたフィードミキサーに連結しているトランスマッショナ17、が含まれている。フィードミキサー18の出口の端は、低圧力低下ストレーナーアセンブリ19に連結しており、この後者の出口は精密ギアポンプ20に連結している。ギアポンプ20の出口は、条片23（これは次に、引き続く貯蔵および/または更に一層の加工のため、コンベヤ24もしくは類似移送装置により、冷却領域に運ばれる）の所望の形態を生じさせるための押出し用ダイス22を有する押出しヘッド21に連結している。

【0027】本発明の特徴の1つに従って、冷フィードシステム内のフィードミキサー18は、好適には、ユニークなデザインを有するものであり、そして特に図4に示されている。フィードミキサー18の機能は一般に二重である。それは最初に、周囲温度もしくはそれに近い温度の入り口開口部26を通してゴムもしくはエラスト

マー状コンパウンドの条片7を受け取り、そして次に、28で一般的に示されているユニークなフィードおよび混合用スクリューにより、加熱されたバレル27の穴25を通ってゴムコンパウンドが移動するとき、このゴムコンパウンドを所望の温度に均一加熱する。このスクリューは、このスクリューを加熱および／または冷却するための、そこを通って循環するサーモスタッフで調節された水の如き液体のための、そしてゴムコンパウンドをそれに接触させるための、内部温度調節通路29を備えるように作られている。前に示したように、この条片の周囲温度は、その年の季節、地理的位置、貯蔵場所などに応じて、15～50℃の間で変化し得る。第二に、フィードミキサー18は、ストレーナーアセンブリ19内の圧力低下に打ち勝ち、そして以下により詳細に記述するように、このポンプのギアを確実に充填するためのギアポンプ20の入り口部分に必要な最小限の圧力を与えるに充分な圧力を生じさせる必要がある。

【0028】これらの特徴を達成する目的で、フィードミキサー18は、フィード部分30、非常に短い圧力発生部分31、および混合部分32、で構成されている。フィード部分30は、スクリュー部分30Aによってゴムがバレルに沿って移動させられるところの、多かれ少なかれ通常のデザインを有するものであり、この例は、ドイツ国ハノーバーのPaul Troester Maschinenfabrikが市販している種類のものである。次に、ギアポンプ20のギア間隙が満たされることを確保するに充分な圧力を生じさせながら、このゴムを前に運ぶ通常の螺旋オーガースクリュー31Aを装備することにより、部分31を通してこのゴムを移動させる。その後、フィードミキサー18の出口末端33を通過する前に、このゴムが混合部分32を通過するとき、これが均一に混合される。部分32は、好適には、このゴムのせん断による過剰の温度上昇を生じさせることなくこのゴムを混合するスクリュー構造32Aを有している。この低温混合は、このゴムをスクリューフライト34から、該バレル内に作られている1組の溝35に移動させた後、異なる位置のスクリューフライトに戻すことによって達成される。これは、例えば、イスラエルチューリッヒのRubber Consulting Machineryが市販している混合用装置の如き、多重切断伝達混合として知られている。

【0029】スクリュー28のこのユニークな配置は、所望の混合、並びにゴムの過剰せん断および加熱を生じさせることのない温度均等化を与え、そして最も重要なことは、従来技術のゴム用押出し機で必要とされている第二スクリューポンプ輸送領域を除去できることである。このデザインのユニークさは、公知のスクリューデザイン特徴の3つを組み合わせることにある、即ち、部分30内の通常のフィードスクリュー30Aと、短い圧力発生部分31内の通常の螺旋オーガースクリュー31Aと、そして温度中性であるかまたは低い温度上昇の混

合部分32内のスクリュー部分32Aの使用による組み合わせである。これらの部分は、非常に短いコンパクトなスクリュー構造（これらは、図1に示す如き従来の押し出しシステムにとってはほとんど有益でない、と言うのは、これらはダイスに必要なヘッド圧を生じさせないからである）を有している。しかしながら、上記配置は、本発明の目的とするものを最適に与える、即ち、その短い長さのため、非常に低いせん断を与えると共にギアポンプ20が満たされた状態に保持され、それによって、必要とされる高圧によって生じる逆流により従来のスクリューオーガー押し出し装置で生じるような、過剰の温度上昇を回避することを保証するに充分な圧力を有する、出口33に生じさせる。また、混合部分32は、圧力発生部分31の下流に位置しており、そして非常に低い温度上昇を与えるが、しかしながら、この多重切断伝達混合構造は、該フィーダーの圧力発生部分を出た後のゴム原料内に存在し得る温度差を均等化する。

【0030】好適な具体例において、フィーダー部分30および圧力発生部分31は、直線で、このスクリュー直径の3～6倍から成る組み合わされた長さを有しており、そして直線で、このスクリュー直径の1.5～2.5倍から成る混合部分32の長さを有している。部分30、31および32の好適な全体直線長は、該スクリュー直径の4.5～8.5倍である。これは、図1に示されているが如き従来技術の冷フィード押し出しシステムの通常スクリュー押し出し装置（これは、該スクリュー直径の1.2～1.6倍から成る全体直線長を有している）とは対照的である。

【0031】フィードミキサー18にはまた、所望の温度にバレルを加熱するための加熱された流体を含有するための、おおよそバレル27に伸びている多数のチャンバ36が備わっている。サーモスタッフで調節された循環用流体が、全てのスクリュー、スクリューバレル、ポンプギアおよびギアポンプハウジングに備わっている。大部分のゴムコンパウンドのための温度は、それがフィードミキサー18を通過して移動するとき100℃未満である。

【0032】しかしながら、コンパウンドの温度が充分に高いところの、特定の熱フィード用途に関しては、図3の熱フィード用途に示したように、簡潔な螺旋状オーガー構造がフィードミキサー18の全体に渡って用いられていてもよい。上記オーガーにより、評価される程の混合もしくは加熱を生じさせることなく、加硫性コンパウンドが排出末端に向かって下流にのみポンプ輸送され、以下により詳しく記述するように、ギアポンプのギアの歯を満たすに必要な圧力を与える。

【0033】特に図10Aを参照して、一般的に38で示されているところの、均一に加熱され混合されたゴムは、転移プレート40の広がりそして収束する穴39を通過してフィードミキサー18の出口33を出る。穴39

は、好適には、1対の向かい合った広がる表面41と、2番目の対の向かい合った、好適には収束もしくは平行する、表面42と、によって形成されている（図12および13）。この穴構造および表面配置は、以下により詳細に示す如きコンパウンド交換操作中、そこからゴムコンパウンドを掃除しそして除去することを容易にさせる。

【0034】転移プレート40は、例えば長方形の取り付けプレート45により、低圧力低下ストレーナーアセンブリ19に直接入り子式的に連結している。ストレーナーアセンブリ19は、好適には、前記米国特許番号4,918,017に示されているような種類のものである。図6に示されているストレーナーアセンブリ19には、主要長方形フレーム43【これは、取り付けプレート45で拘束されており、そして多数の平行な長く伸びた棒もしくはリブ46（これらは、それらの間に、多数の平行に配置されたスロット47を形成している）を支えている】が備わっている。リブ46は、その上流側上で、その上に濾過用スクリーン48を支えており、プレート45により締め付けられた位置にスクリーン48が固定されている。リブ46およびスクリーン48の構造は、図面の図6～9に示されているように、凹面状にカーブしているか、或は直線的構造を有することができ、スクリーンを支えているリブの間に長く伸びた流れ用の間隙またはスロット47を与える。このカーブしたリブの構造は、より大きい穴直径、例えば150mm以上の穴直径に関して用いられる。この構成および配置は、該ストレーナーを横切る圧力低下を最小限にするが、これはまた、それを使用するとき遭遇する温度上昇を調節する。従来のゴム用ストレーナーを横切る圧力は少なくとも50バールであるが、一方、図6～13に示しそして上で考察した種類のストレーナーに関する圧力は、一般的に25バール以下である。更に、転移プレート40の穴39は、ゴムコンパウンドの転移流がストレーナースクリーン48の表面近くで終結するように、ストレーナーアセンブリ19の入り口37に入り子式的に受け止められている（図10）。

【0035】更に本発明に従って、ストレーナーアセンブリ19は、ギアポンプ20の入り口49に直接隣接して位置しており、そして転移プレート50により、それに入り子式的に連結している。プレート50には、少なくとも1対の向かい合う収束表面51と、間隔の有る向かい合った1対の表面52（図8）（これらは、ストレーナーアセンブリ19の出口53を形成している）とが備わっている。これらの表面は、ゴムコンパウンド交換を行う間、掃除する目的で、隣接した構成要素から該ギアポンプを分離するとき、残存しているゴムを迅速にそして容易に除去することを可能にする。表面51および52もまた、入り口49を通して該ギアポンプを完全充填するために必要な圧力を最小限にする。このゴムを除

去する二者択一的手段として、示した広がる表面を用いることなく容易にそのゴムを除去することを可能にする入り口49に、ピン（示されていない）を挿入してもよい。

【0036】ギアポンプ20には、一般に、取り外し可能な横プレート56を有する主要ハウジング55が備わっており、計量用チャンバ61内に回転可能なように取り付けられた1対のかみ合うフィードギア57および58に近付くようになっている。ギア57および58は、好適には、本分野でよく知られた様式で、単一動力で駆動する駆動軸59により回転する。

【0037】ギアポンプの出口44を通過した後、この排出されたゴムは、転移プレート65の穴64を通って押出しヘッド21の入り口69に直接移動する（図10）。穴64は、好適には、1対の向かい合う広がる表面67と、1対の向かい合う、収束するかまたは平行の、表面68で形成される（図8、10、12および13）。

【0038】更に本発明に従い、穴64は、ギアポンプの出口44に直接隣接して位置しており、そして押出しヘッド21の展開チャンバ70に直接連絡している。転移プレート65には、押出しヘッド21の後に形成されている開口部72に直接連絡している出口末端71が備わっている（図10）。この配置によって、穴64の末端から出るゴムコンパウンドは、直接、押出しヘッド21の展開チャンバ70に流れ込み、そしてダイスの開口部75に向かって収束し始める。この配置によって、数多くの従来技術配置に存在しているような押出しヘッドとギアポンプとの間のデッドスペースが除去でき、そしてゴムの一定した流れ状態をより迅速に達成することを可能にし、コンパウンド交換時の開始時間および廃棄量を減少させる。従って、ギアポンプ20を出た後のゴムは、ほとんど直ちに、押出しヘッド21の展開チャンバ70に流れ込み、そして望ましい構造のゴム条片23を作り出すダイス22によって与えられるところの、予め限定されたダイス開口部75を通過する。更に、好適な具体例において、このゴムコンパウンドに関する該押し出しヘッド内の滞留時間は10秒未満である（図10および10A）。

【0039】条片23のこの精密押し出しは、原則的に、上で考察した他の構成要素との組み合わせにおけるギアポンプ20の使用によって達成され、ここで、ポンプ20は、正確にコントロールされた容量のゴムを直接該押し出しヘッドに送り込み、そしてこのポンプ20の入り口は、ギアポンプのギアをいつでも完全に充填させるに必要な圧力を最小限にすることを適切に設計されている。従来のギアポンプデザインと比較したときのポンプ20の主要な差異の1つは、分解時に、軸方向に分離したとき、ゴムを取り口および出口部分から容易に除去できることである。更に、ポンプ20は、流量制御装置54と

の組み合わせで、大きい入り口、即ち、計量用装置に対して最小限の、全体フィード圧および最低の内部ポンプ摩擦を与えるもの、を用いることができる利点も与える。

【0040】図10Bは、若干修飾された形態の改良された押し出し装置（これらには大きい入り口部分を有するギアポンプ20Aが備わっている）を示している。大口のポンプは、スイス国チューリッヒのMaag Pump Companyによって製造された商標がVACOREXのポンプの如く、種々の会社によって製造されており、そして0.001バル未満の圧力で高粘度のポリエチレンテレフタレート溶融物を真空チャンバからポンプ輸送するとき非常に良く作動する。上記用途において、ギアのくぼみは、このポンプの入り口の面を横切るカキ部を完全に埋めるものではないが、それらの最終的充分量に到達し、圧縮領域では時には不完全である。このギアのくぼみはこの入り口の流れを横切る全ての充填物を受け取るため、よどみが防止される。もう1つの利点は、ポンプハウジングとギアくぼみ内のポリマーとの接触角を減少させることによるより低い摩擦である。しかしながら、従来の上記大口ポンプの使用は、本発明におけるが如き計量装置には推奨されなかった。もしこの入り口の圧力が、全ての条件下そして大部分の条件下で、ギアくぼみの完全な充填を確保するに充分な程高い場合、この全体の入り口部をかき取る前にくぼみが満たされてしまう。一度満たされると、これらのギアは、この入り口の流れ通路の外側部分からの流れをブロックする。本発明におけるが如きゴムコンパウンドの場合、間欠的なブロックさせても許容されない、何故ならば、それらが一度生成するとゴムのレオロジーが通路を通りづらくさせるからである。

【0041】流れ増強器または増強装置54を使用してギアの充填地点をコントロールすることにより、計量用ポンプのための大口ポンプまたは大口径導入口の使用を可能にし、次のようにして通路のブロック化を防ぐ：中心の流れを遅らせることにより、上流のストレーナーおよび転移プレート50を通る流速の分布を改良すること；該ストレーナー領域からの流れを、より迅速にそしてより低い圧力低下で、ギア充填領域に収束させための更に2つの表面を与えること；掃除中の、ゴム取り出しのための収束表面を与えること；有効な熱伝達表面を与えること；そして、加工の必要性に対してこのギア充填領域を適合させるための、交換が簡単な装置を与えること。装置54は転移プレート50上に装備されているのが最良でありそしてそれから取り外すことができるが、望まれるならば、ギアポンプ20の一部として作られていてもよい。

【0042】流れ増強器54は、好適には、大きい入り口を有するギアポンプ20Aの入り口49内に位置しており、入って来るゴムの流れを、1対の外側にカーブしている表面54bおよび54cにより、このギアの歯の

外側もしくは歯の充填領域に向かって送り込みそして向かわせる。流れ増強器54はこのギアの歯の負荷を増強させ、そしてこの壁に隣接するゴムの再循環を抑える。流れ増強器54は、この歯の中心が充填されるのを遅らせるが、しかしながら、充填のための外側の領域に充分な歯間隙を与える。それは、該ストレーナーの中心部分を通してそれを集中させる代わりに、ストレーナーアセンブリ19を通過する流れを均衡化する。

【0043】流体用通路54aもまた、流れ増強器54内に備わっており、停止およびスタートアップ中のゴムコンパウンドの温度制御を維持する補助を与えるための、冷却および加熱用流体が流れる。流れ増強器54はまた、交換および掃除操作中、ゴムを取り出す時の補助を与える。従って、この入って来るゴムは、流れ増強器54によって、その外側の領域（これは、チャンバ61を通して歯によって送り込まれそして出口44を通って排出されるゴムの量を、ギアポンプ計量技術においてよく知られた方式で、正確に計量する）の、フィードギア57および58上の隣接する歯の間に形成された間隙62に送り込まれる。

【0044】図11、12および13に良く説明されている本発明のもう1つの特徴に従って、個々の構成要素は、好適には軸方向に、容易に分離されそして種々の構成要素に近付くことを容易にすることで、ゴムコンパウンド交換時に、そこに含まれておりそしてこれらの構成要素の間に広がっているゴムを容易に取り出すことを可能にしている。好適には、これらの個々の構成要素は、軸受け部スリーブ（これは、空気式もしくは油圧式シリンダーによって自動的に制御可能である）などによりスライドロッド（示されていない）上に載せられている。この配置を用いることで、ゴムコンパウンド交換時にオペレーターは、これらの構成要素を自動的に分離させる特定のコントロール用ボタンを押すだけで良い。例えば、低圧ストレーナー19およびダイスアセンブリ21（それらの個々の転移プレート50および65と共に）を、それぞれ、そこに捕捉されているゴムの除去を容易にさせる目的で、図7に示されているように、ギアポンプ20の入り口49および出口44から軸方向に取り外す。次に、転移プレート50を、図12および13に示されているように、低圧ストレーナーアセンブリ19から軸方向に分離することができ、ここで、転移プレート50の表面51および52の先は次第に細くなっているため、ゴム76の捕捉されたブロック物を容易にそこから取り出すことが可能となる。更に、スクリーン用クラップ45から、転移ビース40を軸方向に分離すると、ゴムブロック物77はスクリーン48から離れるが、転移ビース40内に残存している。従って、ゴムブロック物77は、その後、その押出しスクリュー28を回転させることによって容易に除去される。

【0045】同様に、ギアポンプ20および押出しヘッ

ド21からの転移プレート65の軸方向分離、そして特に、穴64を形成している表面67および68の構造、並びに展開チャンバー70を形成している先が細くなった表面のため、捕捉されたゴムブロック物78を、転移プレート65、ギアポンプ20の出口44、そして展開チャンバー70から取り出すことが容易になり得る。フィードミキサー18内に残存しているいかなるゴムも、スクリュー28（これにより、ゴムが、転移プレート40の穴39の中に、そしてそれを通って、前に進む）を回転することにより容易に除去される。ゴムブロック物76～78は、好適には、特に図12および13に示されているように、これらの構成要素を軸方向に分離させた後、作業者によりマニュアルに従って除去され得る。

【0046】更に本発明に従って、この改良されたシステムの種々の構成要素は、図2に一般的な図式的で示されているコントロールシステムにより互いに連結されている。最初に、ポンプ20の速度および下流の冷却用コンベヤの速度は、ダイスの開口部73を通って進むとき所望の輪郭を有するゴム条片23が押出されるように選択され、それによって、フィードミキサー18のスクリューのrpmが自動的に調節されて、ギアポンプ20の入り口地点の圧力がおおよそ一定になる。この圧力読みはP₂として表され、そして図2に示されている。この全体のシステムに渡って、所望の圧力、フィード速度および温度を維持する目的で、スタートアップ、停止および一定状態作動中の、フィードミキサー18の速度を変化させるように設計されている演算規則用の入力として、このシステム内の他の種々の位置の温度および圧力が測定される。これらの種々の読みが、フィードミキサー18の速度、そしてギア駆動軸59で制御されるギアポンプ20のフィード速度、を調節するための制御コンピューター80に送り込まれる。

【0047】上で説明しそして図の中に示した種々の構成要素の詳細、即ちフィードミキサー18、低圧ストレーナー19、ギアポンプ20、および押し出しヘッド21は、本発明の主要な概念に影響を与えない限り、特に図内に示されているものが修飾されてもよい。この概念は、正確にコントロールされ、明確な輪郭を有するゴム条片を、好適には、許容される温度を越える（これは、このゴム条片に有害となり得る）ことなく、効率良く稼働させ得る速度でダイスヘッドを通して押出すことができるところの、非常にコンパクトな押し出しシステムおよびそれに関係した方法を提供することである。更に、このシステムおよび方法は、ゴムから最初に有害な異物を除去するためそのゴムを処理する必要なく、ゴムコンパウンドを直接フィードミキサーに送り込むことを可能とする、と言うのは、このフィードミキサーの出口とギアポンプの入り口との間に直接存在している低圧ストレーナー19によってこれらの物質が除去されるからである。

【0048】この押し出しヘッド内の低容量の展開チャン

バにより、そして適当なスタートアップ操作により、迅速に一定状態に到達することが補助される。より小さい寸法の押し出しヘッドはより高い圧力を必要としているが、従来技術の押し出しシステムで生じるような多大な温度上昇を生じさせることなく、このギアポンプを用いることにより、本システムでは容易にこのような圧力が得られる。このギアポンプを用いることで、このシステムのスタートアップ後迅速にヘッド圧および流れを平衡にすることが可能となり、これによりまた、押し出し物の寸法を指定規格に到達させる。試験の結果、この押し出し装置のヘッド内に含まれている容積の10倍に相当するゴムの押ししが、一定した状態の流れおよび所望の押し出し物寸法に到達するのに必要であることが示された。従来技術のゴム用押し出しシステムでは、これには5分間にも及ぶ時間が必要である、何故ならば、これらは大容積の押し出しヘッドを有しているからである。しかしながら、本システムに関しては、このギアポンプ、そしてそのより小さい容積の押し出しヘッドのため、並びに適当なスタートアップ操作を用いることにより、平衡に到達するのに必要な時間は30秒未満である。

【0049】更に、本発明のユニークなシステムおよび構成要素配列のため、種々の構成要素を容易に軸方向および横方向の両方に分離させることができることで、コンパウンドの交換時、通常のマニュアル操作によってこのシステムの構成要素内に残存しているゴムを迅速に除去することが可能となり、それによって、そこを通る異なるコンパウンド化ゴムの次の流れのためこれらの構成要素を再び迅速にそして自動的に組み立てることが可能となる。

【0050】図3は、本発明の若干修飾した形態を示しており、ここで、熱条片フィードを用いた使用のためこのコンパクトな押し出しシステムが修飾され得る。図3に示されているように、一般的に82で示されている押し出し装置には、入りロシート83が備わっており、ここで、80℃～110℃の温度に加熱されたゴムもしくはエラストマー状コンパウンド84の、入って来る加熱された条片が、フィードミキサー90を形成している単一螺旋ねじ山オーガー86により、加熱されたバレル85の穴を通って移動させられる。次に、このゴムコンパウンドは、低圧スクリーンアセンブリ19を通過し、ギアポンプ20および押し出しヘッド21を通った後、ゴム条片23の輪郭を形成するためのダイス22を通過する。条片84は、好適には、ミルロール87（これは、ゴムを加熱およびブレンドして条片84にする）によって予熱される。この条片もまた、通常のループ深さ検出器88〔これは、制御装置89（これは、ミルロール87から該条片を引き出すフィード要素にシグナルを与える）にシグナルを供給する〕を通って進む。

【0051】再び、押し出し装置82の個々の構成要素は、フィードミキサー18のねじ山構造に関するユニー

クな組み合わせが好適には单一長の螺旋オーガー86によって置き換えられている以外、上述したのと同様である。しかしながら、残りの構成要素、並びにコンパウンド交換中の掃除のための、捕捉されたゴムを除去するための軸方向および横方向の分離を含むそれらの機能は、同じである。

【0052】従って、本発明の改良されたシステムおよび方法は、簡潔化されたものであり、有効で安全なそして安価な高効率のシステムおよび方法（これらは、列挙した目的の全てを達成する）を与える、従来技術のシステムおよび方法で遭遇する困難さをなくさせ、そして課題を解決し、また本分野における新しい結果を得るものである。

【0053】前記説明中、簡潔さ、明瞭さおよび理解し易さのため、特定の言葉を用いてきたが、従来技術の要求以上のものをそこから意味させる不必要的制限はない、何故ならば、このような言葉は、説明の目的のため用いたものであり、そして幅広く解釈されることを意図したものである。

【0054】更に、本発明の記述および説明は例示のためであり、そして本発明の範囲は、示したかまたは記述したところの、厳密な詳細によって限定されるものではない。

【0055】本発明の特徴、発見および原則をここに記述してきたが、本発明の改良された押出しシステムおよび方法が構成されそして使用される様式、その構成の特徴、並びにここで得られた優位で有益な結果；即ちこの新規で有益な構造、装置、要素、配列、部品および組み合わせ、並びに方法段階は、付随する請求の範囲内に列举されている。

【0056】本発明の特徴および態様は以下のとおりである。

【0057】1. ストレーナー手段を横切って圧力が低下するのを最小限にしながらコンパウンド内に含まれているいかなる異物も除去するためのストレーナー手段がフィーダーの排出末端に備わっており；そしてギアポンプの出口に在る該コンパウンドの精密な容量を押し出しヘッド手段に運ぶためのギアポンプ手段が該ストレーナー手段に隣接しそしてその下流に備わっていることを特徴とする、該コンパウンドを受け取りそして該フィーダーの排出末端に向かって下流にポンプ輸送するためのフィーダーが備わっており、そして送り込まれた量のコンパウンドを、正確にコントロールされた寸法の長く伸びた条片に成型するための押し出しヘッドが備わっているところの、加硫性ゴムもしくはエラストマー状コンパウンド材料の条片を押出すための押出しシステム。

【0058】2. 該フィーダーの排出末端と該ストレーナー手段の入り口末端との間に転移プレートが備わっており；そしてここで、この転移プレートには、この転移プレートの穴からの該コンパウンドの流れが該ストレ

ーナー手段の表面に隣合うように、該ストレーナー手段の入り口末端に入れ子式に受け止められる穴が備わっていることを特徴とする、第1項記載の押出しシステム。

【0059】3. 該転移プレートの穴が、該ストレーナー手段から該フィーダーを軸方向に分離するときそこから該コンパウンドを除去するのを容易にさせるところの、少なくとも1対の広がる表面を有していることを特徴とする、第2項記載の押出しシステム。

【0060】4. 該フィーダーの排出末端が、穴を形成している向かい合った1対の先の細くなった表面を有するストレーナー手段の入り口末端に連絡しており；そしてここで、上記排出末端が該ストレーナー手段の入り口末端に入れ子式に受け止められることを特徴とする、第1項記載の押出しシステム。

【0061】5. 該ストレーナー手段と該ギアポンプ手段との間に転移プレートが備わっており、そして該ストレーナー手段のための排出出口を形成しているところの、向かい合った対の表面が備わっており；そしてここで、上記排出出口が該ギアポンプ手段の入り口内に入れ子式に受け止められることを特徴とする、第1項記載の押出しシステム。

【0062】6. 該転移プレートが該ギアポンプ手段の入り口から軸方向に分離可能であることを特徴とする、第5項記載の押出しシステム。

【0063】7. 該ギアポンプ手段に1対のかみ合う計量用ギアが備わっており；ここで、上記ギアポンプ手段は該ストレーナー手段の排出出口に連絡している入り口を有しており；そしてここで、該ギアポンプ手段の入り口に入るコンパウンドの流れを制御するための流れ増強手段が上記入り口と排出出口の中間に位置していることを特徴とする、第1項記載の押出しシステム。

【0064】8. 該流れ増強手段が1対の外側にカーブした表面を有することを特徴とする、第7項記載の押出しシステム。

【0065】9. 該ギアポンプ手段に出口が備わっており、そしてここで、上記出口が、転移プレートにより、押出しヘッドの入り口に連結していることを特徴とする、第1項記載の押出しシステム。

【0066】10. 該転移プレートが、上記転移プレートを通して穴を形成しているところの、少なくとも1対の、向かい合う先が細くなった表面を有しており、上記先が細くなった表面は該押し出しヘッドに向かって下流に広がっており；そしてここで、該転移プレートが該押し出しヘッドの入り口に入れ子式に受け止められており、そしてコンパウンドの除去が可能なように、該ポンプ手段から軸方向に取り外し可能であることを特徴とする、第9項記載の押出しシステム。

【0067】11. 該フィーダーにスクリュー、フィード部分、圧力発生部分および混合部分が備わってお

19

り、上記混合部分が該圧力発生部分に隣接してその下流に配置されており；そしてここで、該フィード部分および圧力発生部分の直線長が該スクリュー直径の3～6倍から成る組み合わせた直線長であり、そしてここで、この混合部分が一般的に該スクリュー直径の1.5～2.5倍の範囲に在る直線長を有することを特徴とする、第1項記載の押出しシステム。

【0068】12. 該フィーダースクリューが該スクリュー直径の4.5～8.5倍から成る全体の直線長を有する第11項記載の押出しシステム。

【0069】13. コンパウンドが押出し装置を通って移動するときこのコンパウンドを均一に加熱および混合し；この押出し装置内の加熱されたコンパウンドの温度を100℃未満に維持し；ストレーナーを通して上記コンパウンド条片を通過させることで該コンパウンドから異物を除去し；該ストレーナーを横切る圧力低下を25バール未満に保持し；上記コンパウンドをギアポンプに通すことによって、精密な容量の該コンパウンドを該押出しヘッドに送り込み；そしてそれが該押出しヘッドを通過するとき、該ギアポンプから受け取った該コンパウンドを再成型することによって、該押出しヘッドからコンパウンドの条片を押出す；ことから成る段階によって特徴づけられる、加硫性ゴムもしくはエラストマー状コンパウンドの条片を押出す方法（ここで、該コンパウンドは、この押出し装置を通って移動した後、最終的に、この押出しヘッドから条片として押出される）。

【0070】14. コンパウンドを交換するに先立って、その中にあるコンパウンドを除去するため、該ギアポンプから該押出しヘッドおよびストレーナーを分離させる段階によって特徴づけられる、第13項記載の方法。

【0071】15. 該コンパウンドが該押出し装置を出て該ストレーナーに入るととき、該コンパウンドの容積を拡大させる段階によって特徴づけられる、第13項記載の方法。

【0072】16. 該コンパウンドが該ストレーナーから該ギアポンプに入るとき、該コンパウンドの容積を減少させる段階によって特徴づけられる、第13項記載の方法。

【0073】17. 該ギアポンプに入るとき該コンパウンドを分割して、該ギアポンプのギアを満たすための、上記コンパウンドの2つに分離された流れを生じさせ；そして、この流れの内部によどみ領域が生じるのを防ぐようにギア空洞の充填を制御する；段階によって特

10

20

徴づけられる、第13項記載の方法。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、ゴムコンパウンド条片の押出しを行うための、従来技術の通常押出しシステムを示す図式図である。

【図2】図2は、冷条片フィードのための、本発明の改良された精密押出しシステムを示す、図1と同様な図式図である。

【図3】図3は、熱条片フィードと共に用いられるこの改良された押出しシステムを示す、図2と同様な図式図である。

【図4】図4は、この改良されたシステムおよび方法の改良されたフィードミキサー装置の一般的図式断面図である。

【図5】図5は、組み立てられた状態のこの改良された押出しシステムの、フィードミキサー、低圧ストレーナーアセンブリ、ギアポンプおよび押出しヘッド構成要素、の一部を示す拡大透視図である。

【図6】図6は、組み立てられた状態の図5の構成要素を示す、部分的に破壊された透視図である。

【図7】図7は、部分的に軸方向に分離された状態で示されている図5および6の構成要素の縮小図式透視図である。

【図8】図8は、更に軸方向に分離された状態で示されている図5および6の構成要素を用いた、図7と同様な、更に縮小された図式透視図である。

【図9】図9は、図8と同様であるが、その180度方向にある図式透視図である。

【図10】図10は、一部が除去されている組み立てられた構成要素の図式断面図である。図10Aは、組み立てられた構成要素を通して移動するゴムもしくはエラストマー状コンパウンドを断面で示す、一般的に図10と同様な図である。図10Bは、大きな入り口を有するギアポンプと分流器の使用を示す、一般的に図10および10Aと同様な断面図である。

【図11】図11は、掃除のため、軸方向に分離された位置の特定構成要素を用いた、図10と同様な縮小図式側立面図である。

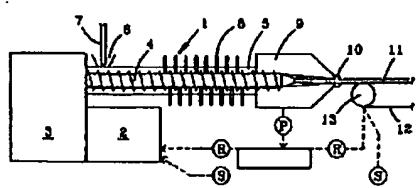
【図12】図12は、掃除のため、より大きく軸方向に分離された状態の構成要素を用いた、図11と同様な縮小図式図である。

【図13】図13は、図12の軸方向に分離された構成要素の図式上面図である。これらの図全体に渡って、同じ数字が同じ部分を表している。

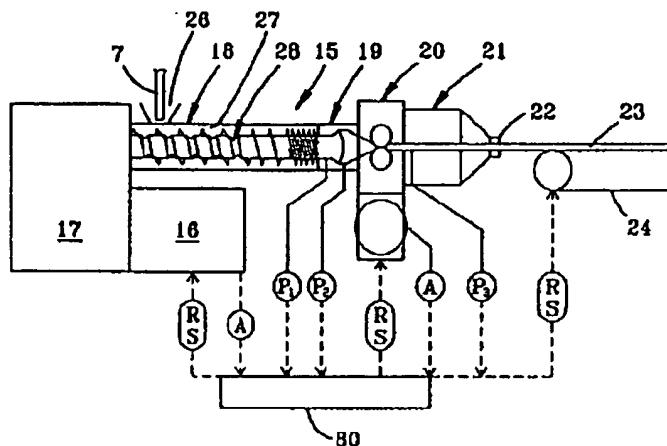
30

40

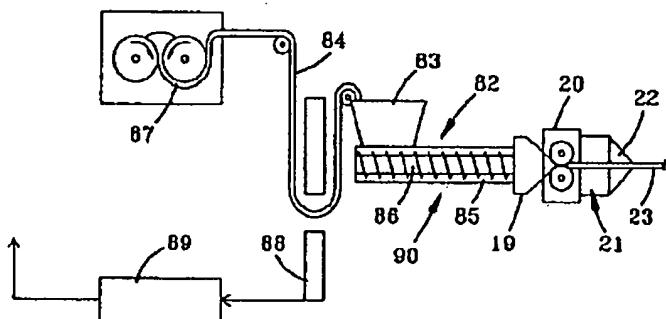
【図1】



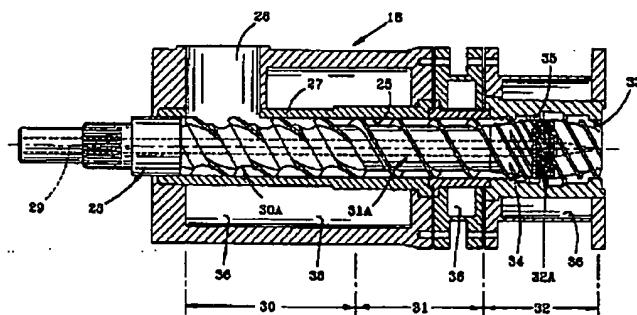
【図2】



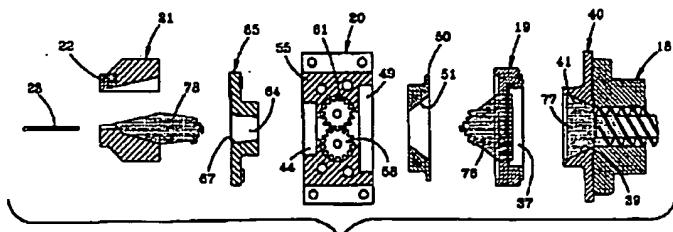
[图3]



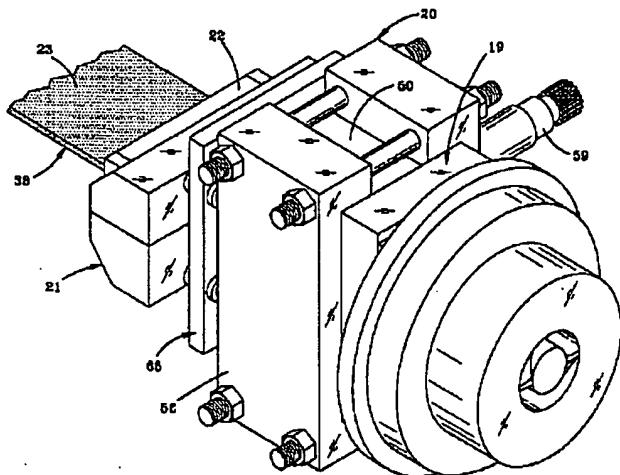
【図4】



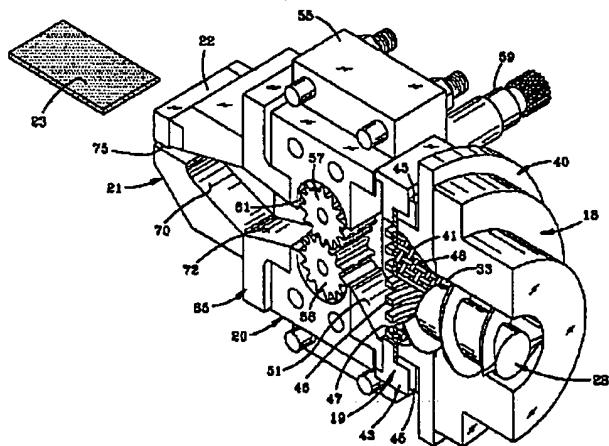
[図12]



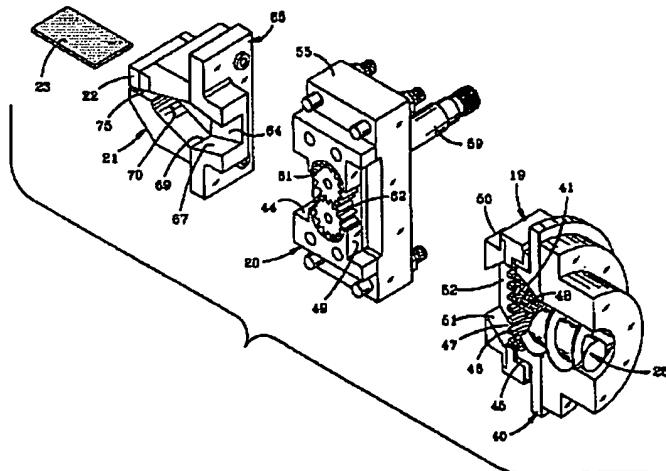
【図5】



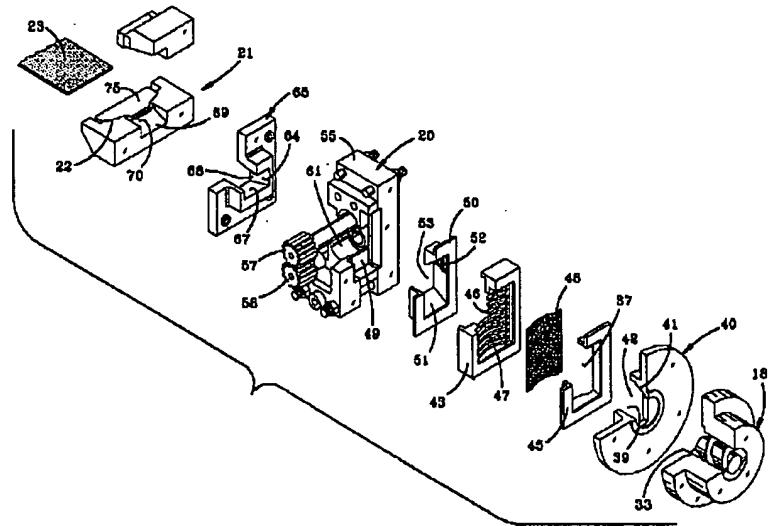
〔図6〕



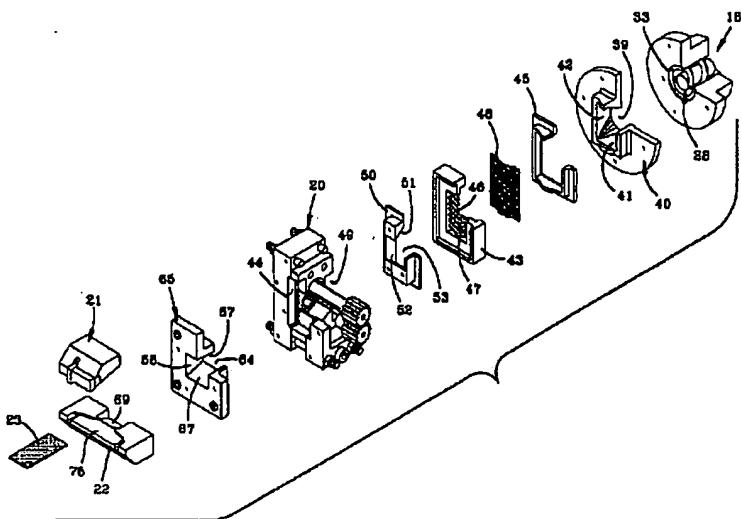
[图7]



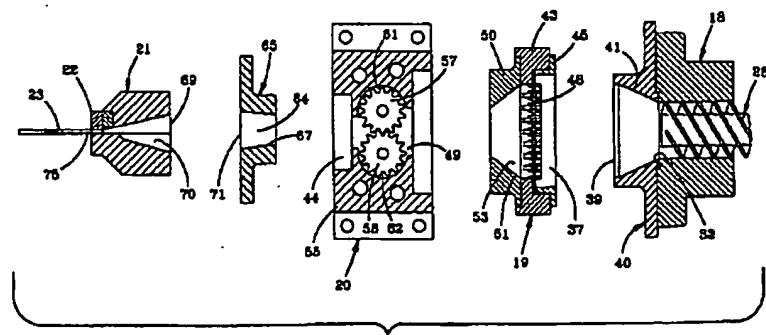
[図8]



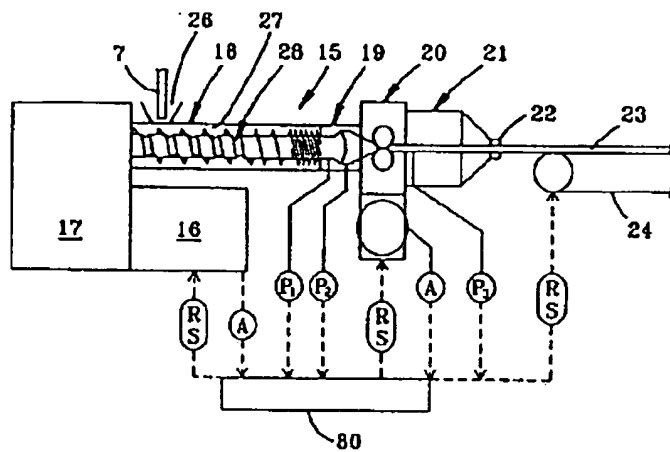
[图9]



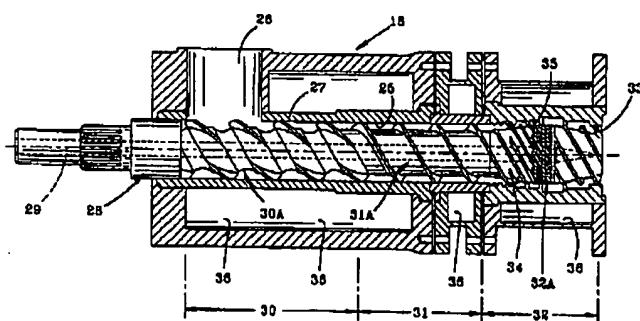
[11]



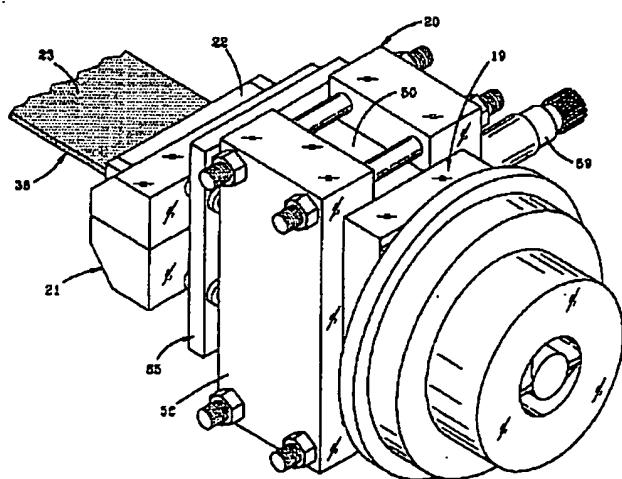
【図2】



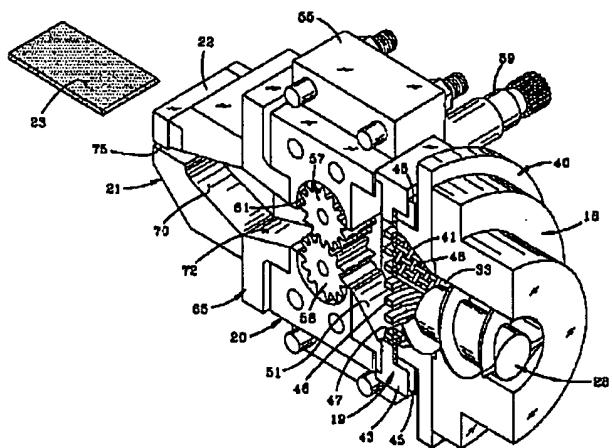
【図4】



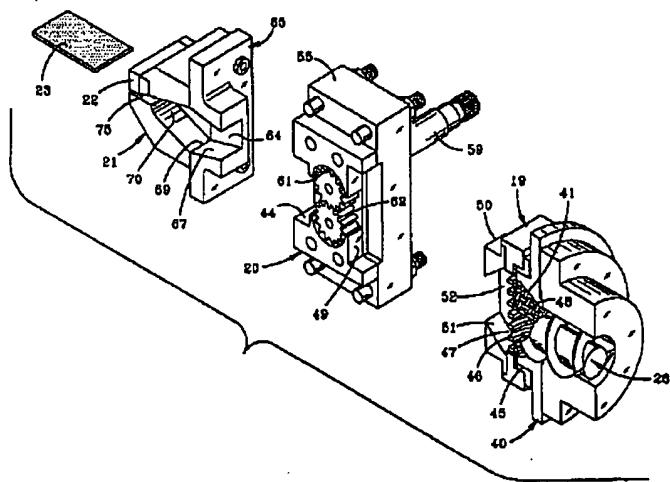
【図5】



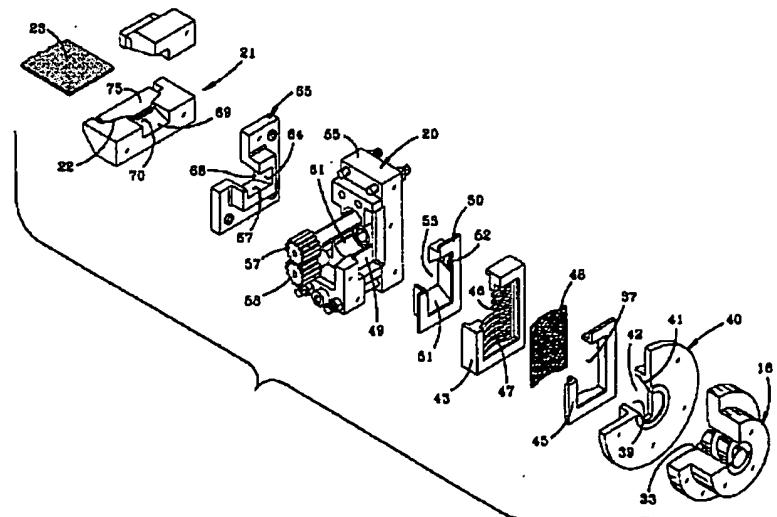
【図6】



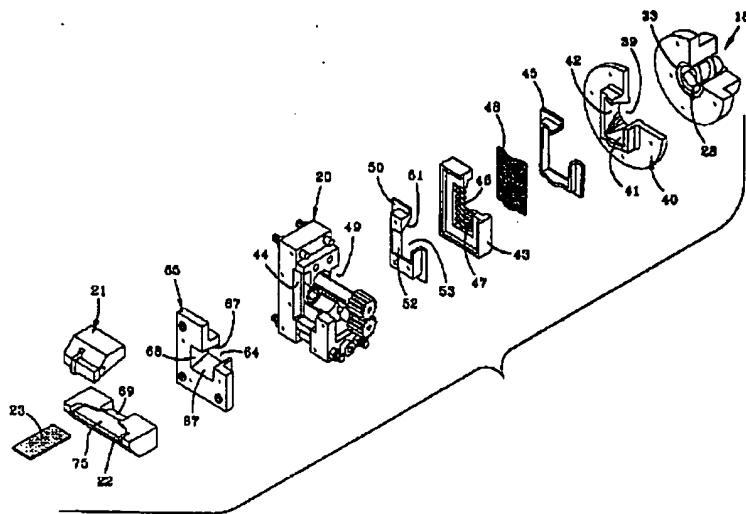
【図7】



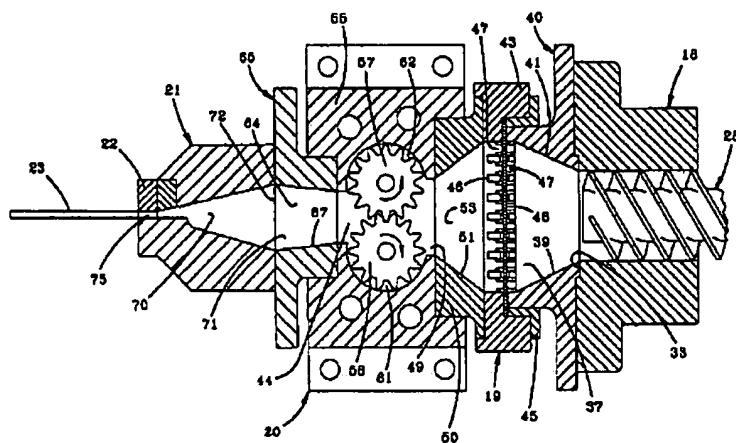
【図8】



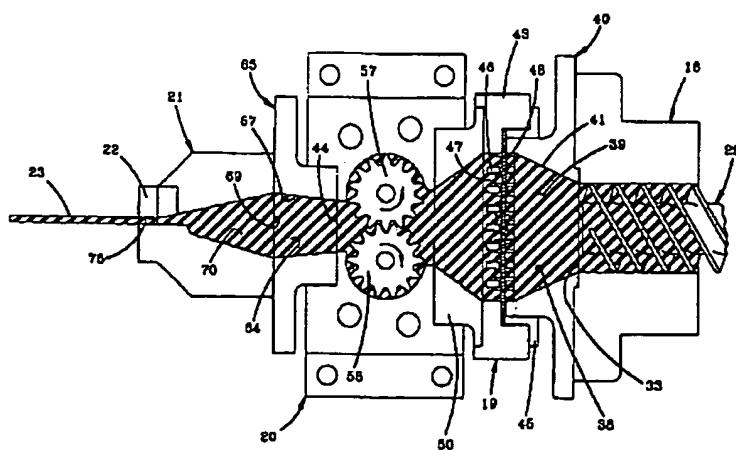
【図9】



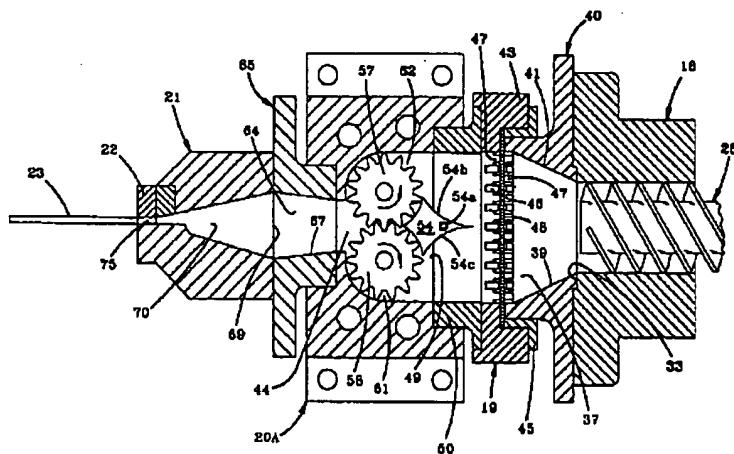
【図10】



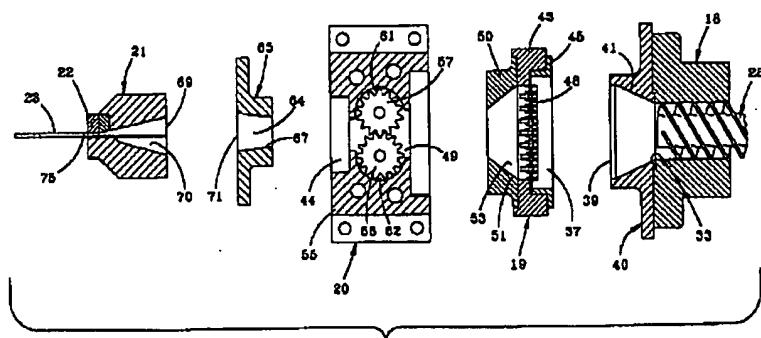
【図11】



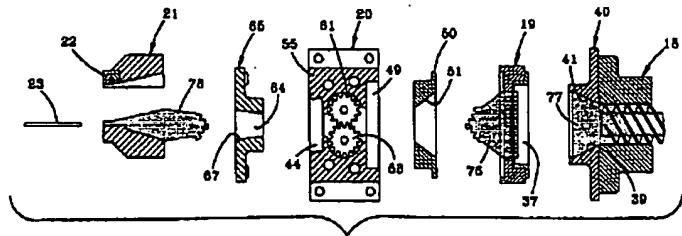
【図12】



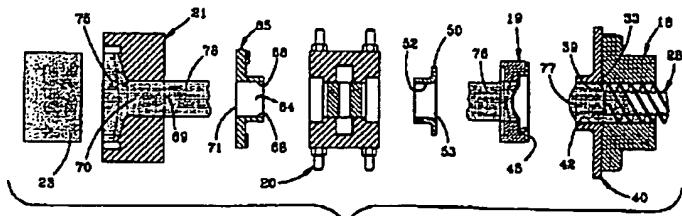
【図13】



【图14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 グレゴリー・ディ・チャプリン
アメリカ合衆国オハイオ州44215チツペ
ワ・ショアフィールドドライブ503

(72)発明者 チャールズ・ディビッド・スプラッタ
アメリカ合衆国オハイオ州44236ハドソ
ン・プリツジトンドライブ2609

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.